

РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ПРОБІОТИЧНОГО ПРЕПАРАТУ НА ОСНОВІ МОЛОЧНОКИСЛИХ БАКТЕРІЙ З АНТИОКСИДАНТНИМ ЗАХИСТОМ

Державцева Ю.І., Орябінська Л.Б.

КПІ ім. Ігоря Сікорського, lbletkin@gmail.com

Добре відома роль вільних радикалів та перекису водню у розвитку патологічних процесів. При порушенні або зниженні антиоксидантного захисту організму активні форми кисню (АФК) можуть призводити до розвитку окисного стресу, що викликає генетичні ломки, порушення функції клітинної мембрани, пошкодження структури білків, ліпідів та інших клітинних компонентів. При високих патологічних рівнях вільні радикали здатні спричиняти цитотоксичний ефект.

Ефективною системою антиоксидантного захисту володіють молочнокислі бактерії. Їх антиоксидантний захист дозволяє регулювати рівень вільних радикалів та запобігати їх шкідливій дії. Важлива роль захисту від АФК належить антиоксидантній системі лактобактерій – таким ферментам як супероксиддисмутаза, каталаза та пероксидаза. Повідомляється, що деякі штами молочнокислих бактерій здатні синтезувати ряд інших ферментів з антиоксидантними властивостями – хінонредуктазу, глутатіонпероксидазу, глутатіонтрансферазу, УДФ-глюкорозилтрансферазу, α - і β -глюкозидазу..

Останнім часом з'явилися дані про здатність молочнокислих бактерій синтезувати фермент танназу, який розщеплює таніни з утворенням антиоксиданта галової кислоти. Є також відомості, що галова кислота та її ефіри мають високу антимікробну активність і захищають клітини від променевого пошкодження .

Метою роботи було створення раціональної технології нового бівалентного пробіотика з антиоксидантною активністю на основі бактеріального консорціуму двох танназопозитивних штамів молочнокислих бактерій: *Lactobacillus rhamnosus* LB3 IMBB-7038 та *Lactobacillus delbrueckii subsp.delbrueckii* DSM20074.

Особливістю штамів продуцентів нового пробіотику є їх широкий, але різний профіль пробіотичних і біотерапевтичних властивостей таких як: антимікробний спектр, стійкість до антибіотиків, знатність до кислотоутворення, адгезивна активність та біотерапевтичний потенціал.. Штами мають й різний рівень танназної активності, який на 24 годину культивування становить (0, 019±0, 001) U/ml - для *L. rhamnosus* LB3 IMB B-7038 та (0, 031 ± 0, 002) U/ml для *L. delbrueckii subsp.delbrueckii* DSM20074.

При фізіологічних концентраціях досліджувані штами лактобактерій не чинять цитотоксичної дії на клітинні моношари перещеплювальної культури Нер-2. Це дозволяє передбачити відсутність шкідливого впливу продуцентів на епітелій шлунково - кишкового тракту та виявляє їх безпечність для організму людини при вживанні в адекватних кількостях.

Технологічною особливістю двох штамів є їх біосумісність, яка виявляється в нездатності пригнічувати розвиток один одного. Продуценти мають й однакові

харчові потреби та близьку швидкість росту. Це дозволило на стадії промислового культивування планувати їх спільне вирощування. Поєднання двох штамів з різним профілем пробіотичних властивостей здатне забезпечувати пробіотику конкурентоспроможність у мікробіоценозах та високу ефективність у корекції дисбіозів.

Спільне вирощування продуцентів має сенс і з технологічного погляду, оскільки підвищує рентабельність виробництва внаслідок зниження собівартості цільового продукту.

На стадіях отримання посівного матеріалу та виробничого культивування у технології передбачено використання MRS - середовища з глюкозою. Глюкоза забезпечує найвищу швидкість росту продуцентів та біосинтез таннази. На стадії виробничого культивування в живильне середовище також передбачено введення галової кислоти, яка виконує роль індуктора синтезу таннази.

Інноваційним рішенням технології є використання на стадії сублімаційного сушіння як криопротектора карбюлози. У хімічному відношенні карбюлоза є простим ефіром целюлози та гліколевої кислоти: $\{C_6H_7O_2(OH)_x1.(OCH_2COOMe)_x2\}_n$. Вибір карбюлози обумовлений її подвійною дією. Вона не тільки захищає клітини від крипошкодження при сушінні, але й має імуномодулювальну активність.

При розробці препарату у формі капсул вказана доцільність використовувати як допоміжні речовини – мікрокристалічну целюлозу (МКЦ), лактозу моногідрат та аеросил. Такі компоненти покращують стабільність і плинність порошкової маси та сприяють збереженню показника активності кислотоутворення на досить високому рівні (330–340)°Т.

Кінцевий продукт технології є капсульований препарат з висушеною ліофільною культурою *Lactobacillus rhamnosus* LB3 IMBB-7038 та *Lactobacillus delbrueckii subsp.delbrueckii* DSM20074 з антиоксидантним захистом.

Список використаної літератури:

1. Н.С.Карамова, Р.Э. Хабибуллин, С.А. Жакслыкова, Н.Б. Мирошник, О.А. Решетник // Антиоксидантная активность промышленных бактериальных заквасок Вестник Казанского технологического университета, 2014 с.190-193
- 2 Р. Österlund, T. Ruotsalainen, R. Korpela et al //Lactobacillus supplementation for diarrhoea related to chemotherapy of colorectal cancer: a randomised study. British Journal of Cancer, 2007. – V. 97 (8). – P. 1028 – 1034.
3. Silvia Yumnam, Prasanna D. Belur, Liudmyla Khrokalo, Olexii Dugan// Optimization of tannase positive probiotic production in a bioreactor by resposne surface methodology Biotechnologia Acta V.7.№5 2014 с.62-70
- 4.L.Oriabinska, O.Dziuba, O.Dugan //Lactobacillus as producers of extracellular tannase // |Biotechnologia Acta. 2018; 5 (1): 65-73
5. Орябінська Л.Б, Прасанна Б.Д., Лазаренко Л.Н., Дуган О.М // Імуномодулювальні властивості пробіотика на основі молочнокислих бактерій та рослинного компоненту //ж. Наукові вісті НТУУ «КПІ».2014.-33.-С58-62